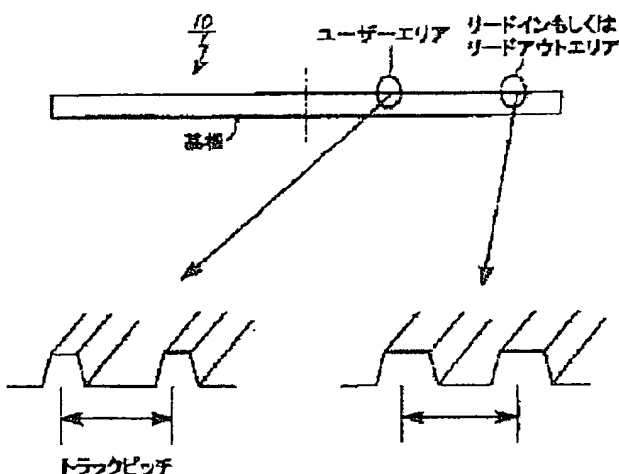


OPTICAL RECORDING MEDIUM

Patent number: JP10172183
Publication date: 1998-06-26
Inventor: KIMACHI KIYONARI; SUGIYAMA TOSHINORI
Applicant: HITACHI MAXELL
Classification:
 - International: G11B7/24; G11B11/10
 - european:
Application number: JP19960352022 19961211
Priority number(s): JP19960352022 19961211

Abstract of JP10172183

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the transfer failure of a read-in or read-out area positioned on the external side of a user area of the optical recording medium of an ingroove recording system and to surely perform tracking by making a land width in the read-in or read-out area wider than a land width in the user area. **SOLUTION:** This optical recording medium 10 consists of the ingroove recording system in which the width of groove is wider than that of land. The land width in the read-in or read-out area provided on the external side of the user area of a substrate of this optical recording medium is formed wider than the land width in the user area on the internal side of the substrate. Consequently, a transfer failure in a stamper surrounding area to take place at the time of injection molding of the substrate is prevented, and also tracking is stabilized because an amplitude of a push-pull signal is increased.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-172183

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) IntCl. ⁹	識別記号	F I
G 1 1 B 7/24	5 6 1	G 1 1 B 7/24
11/10	5 1 1	11/10
		5 6 1 N
		5 1 1 D

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-352022

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月 11 日

(71) 出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号

(72) 発明者 木町 聖也

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

(72) 発明者 杉山 寿紀

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

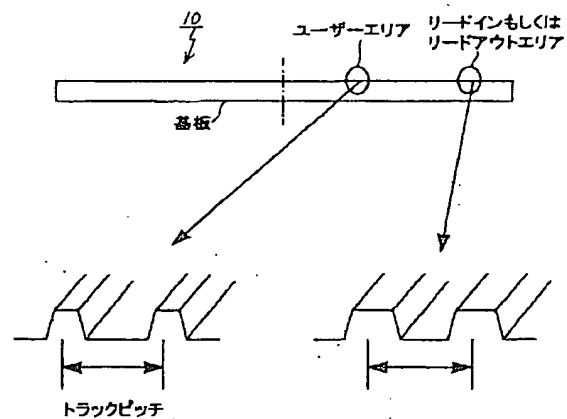
(74) 代理人 弁理士 川北 喜十郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 イングループ記録方式の光記録媒体のユーザーエリアの外周側に位置するリードインまたはリードアウトエリアの転写不良を防止するとともに、トラッキング信号を確実に得ることができる光記録媒体を提供する。

【解決手段】 グループ幅がグループ間のランドの幅よりも広くなるようにグループが形成されたイングループ記録方式の光記録媒体である。基板のユーザーエリアの外周に設けられたリードインまたはリードアウトエリアのランド幅がユーザーエリアのランド幅よりも広い。このため、基板射出成型時に生じるスタンパー外周領域における転写不良が防止され、また、プッシュプル信号の振幅が増大するためトラッキングが安定する。ユーザーエリアが拡張された光記録媒体やトラックピッチが狭い高密度光記録媒体に有効である。



(2)

特開平10-172183

【特許請求の範囲】

【請求項1】 グループ幅がグループ間のランドの幅よりも広くなるようにグループが形成された基板を備え且つデータの記録が行われるユーザーエリアの外周にリードインまたはリードアウトエリアが設けられた光記録媒体において、

上記リードインまたはリードアウトエリアのランド幅が、上記ユーザーエリアのランド幅よりも広いことを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 上記ユーザーエリアの外周に設けられたリードインまたはリードアウトエリアにおけるランド幅が、トラックピッチ T_p に対して $0.33 \times T_p$ 以上であることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項3】 上記ユーザーエリアの外周に設けられたリードインまたはリードアウトエリアにおけるランド幅が、トラックピッチ T_p に対して $0.33 \times T_p \sim 0.40 \times T_p$ の範囲内にあることを特徴とする請求項2に記載の光記録媒体。

【請求項4】 上記ユーザーエリアが、ディスクの外径 D に対して $0.95 \times D$ より外側の領域にまで拡張して設けられており且つさらに該ユーザーエリアの外側にリードインまたはリードアウトエリアが設けられていることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ランドグループ型の光記録媒体に関し、さらに詳細にはグループ幅がランド幅よりも広い構造を有し、グループ内にデータが記録されるイングループ記録方式の光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のランドグループ型光磁気記録媒体の構造の一例を図6(a)に示す。ランドグループ型の光記録媒体は、ポリカーボネートなどの材料を用いた基板61の表面にランド63とグループ64が交互に形成され、さらにその上に光磁気記録膜や反射膜等の多層膜68が積層された構造を有する。図6(a)に示した構造では、ランド63の幅はグループ64の幅よりも広く、データ部のランド63上にデータマーク66が記録され、プリビット部のランド部63にはアドレス信号等のプリフォーマット信号がプリビット65の形で記録されている（オンランド記録方式）。かかる光磁気記録媒体のデータの記録再生時に必要なトラッキング方法として、上述のランド63またはグループ64に光スポットを照射して、その回折光強度変化によりトラッキング信号を得るプッシュプル方式が採用されている。データの記録再生には安定したトラッキング動作が必要であり、トラッキングの安定の度合いはランドやグループの形状に大きく依存する。

【0003】図6(b)に別のタイプのランドグループ

型光磁気記録媒体の構造を示す。この光磁気記録媒体は、データ部のみグループ64が形成され、グループ64の幅がランド63の幅よりも広く、グループ64内にデータマーク66が記録される（イングループ記録方式）。プリビット部にはオンランド記録方式と同様にプリフォーマット信号がプリビット65として記録される。

【0004】ところで、近年のマルチメディア環境の発達に伴い、単純なテキストデータのみならず、静止画や動画といった大容量データを記録再生するために光記録媒体の大容量化が要望されている。そのため、記録密度の増大が要求されており、例えば最短ビット長を従来よりも短くしたり、トラックピッチを狭くすることによって同じ面積の記録可能エリアを保ちつつ高密度化する方法が検討されている。また、大容量化の別の手段として、同一径のディスク中、記録エリアを拡大する方法も提案されている。図2に光磁気記録媒体20のエリア構成の一例を示す。光磁気記録媒体20の半径方向内側からリードインエリア21、データの記録再生を行うユーザーエリア23及びリードアウトエリア25がそれぞれ存在する。図2では、ユーザーエリア23の内側からデータが読み出されるためにユーザーエリア23の内側にリードインエリア21が存在する場合を示したが、ユーザーエリアの外周側からユーザーエリアに記録された情報を読み込む場合にはリードインエリアが最外周に存在し、最内周にリードアウトエリアが存在することになる。図2に示したような光磁気ディスク20では、通常、ユーザーエリア23は、半径 $30.08\text{mm} \sim 60.00\text{mm}$ の範囲に形成され、リードインエリア21は半径 $29.50\text{mm} \sim 29.52\text{mm}$ の範囲に、リードアウトエリア25は半径 $60.51\text{mm} \sim 61.00\text{mm}$ の範囲にそれぞれ形成されている。ここで、ユーザーエリア23をさらに外側にまで拡張することによって、一層多くのデータの記録が可能となる。このようにユーザーエリアを単純に拡大することによって、簡易に光記録媒体の記録容量を増大することが可能となる。

【0005】上記のようなグループやランドの凹凸形状を有する光記録媒体用の基板は、通常、以下のようにして形成される。まず、フォトリソが塗布された平坦なガラス原盤を用意し、原盤露光装置を用いてガラス原盤を一定の速度で回転させながらグループ及びプリビットに相当する部分をレーザースポットで露光する。露光されたガラス原盤を現像処理して露光部分のフォトリソを除去し、マスター盤を作製する。このマスター盤を基にしてニッケル蒸着、めっきを行い、マスター盤とは凹凸パターンが丁度逆になったスタンパーを作製する。このスタンパーを用いて、溶融したポリカーボネートなどのプラスチック材料を金型で射出成形することにより、スタンパーの凹凸の形が転写されて、最終的にマスター盤と同じ凹凸の光記録媒体用基板が複製される。

(3)

特開平10-172183

【0006】図6(a)に示したオンランド記録方式の光記録媒体では上記のようにトラックピッチを狭くすることによって高密度化を図ろうとすると次のような問題がある。原盤露光装置においてレーザスポットで高密度化された原盤を作製する際に、光学系のN.A.の限界等によりレーザスポットサイズをそれ以上を小さくすることができないため、グループを構成する部分を露光する際にランド側面を構成する部分も露光してしまう可能性がある。このため、得られた基板ではランドの平坦性が失われ、ランドに記録されるデータ信号のC/Nが低下する。それに対して、イングループ記録方式の場合には露光、現像によりレジストが完全に除去された平坦なグループにデータ信号が記録されるため、トラックピッチを狭くしたことによる悪影響を比較的受けにくい。このため光磁気記録等の高密度化にはイングループ記録方式は非常に有効な方式であるといえる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】イングループ記録方式の光ディスクを大容量化するためにユーザーエリアを外周側に拡大すると、今まで使用していなかったディスク外周側にリードインもしくはリードアウトエリアが移動することになる。ここで、イングループ記録方式の光ディスクでは前述のようにランド幅が狭いために、それを複製するスタンパーでは狭い溝幅の凹パターンにプラスチック材料を充填する必要がある。しかしながら、射出成型器では通常溶融した樹脂が金型の中央から外側に向かって吹き出されるために、外側部分では樹脂の粘度が上昇して樹脂がスタンパの狭い凹部に充填されにくくなる。上記のようにリードアウトまたはリードインエリアが従来以上に外側に移動するとそのエリアではますます転写不良が生じ易くなる。

【0008】成形時の条件を調整することにより転写不良を防止することも考えられるが、内外周全ての転写不良を解消することは困難である。特に外周側からユーザーエリアのデータを記録、再生する場合では、外周側がリードインエリアとなり、転写不良によりトラッキングに必要なプッシュプル信号が小さくなり、最悪の場合にはデータが読み出せなくなるという問題もある。これはトラックピッチが狭くなる高密度光記録媒体では一層深刻な問題となる。

【0009】本発明の目的は、イングループ記録方式の光記録媒体のユーザーエリアの外周側に位置するリードインまたはリードアウトエリアの転写不良を防止し、リードインまたはリードアウトエリアにおいてもトラッキングが確実に行える光記録媒体を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様に従えば、グループ幅がグループ間のランドの幅よりも広くなるようにグループが形成された基板を備え且つデータの記録が行われるユーザーエリアの外周にリードインま

たはリードアウトエリアが設けられた光記録媒体において、上記リードインまたはリードアウトエリアのランド幅が、上記ユーザーエリアのランド幅よりも広いことを特徴とする光記録媒体が提供される。

【0011】本発明の光記録媒体の構造を図1を用いて説明する。本発明のランドグループ型光記録媒体、特に、グループの幅がランドの幅よりも広いイングループ記録方式の光記録媒体10では、基板のランド及びグループは、基板内周側のユーザーエリアのランド幅と比較して外周側のリードインまたはリードアウトエリアのランド幅が広くなるように形成される。このように基板の外周側のランド幅を内周側に比べて広くすることにより射出成形時に外周側で起こりやすい転写不良を防止することができる。図3に、ユーザーエリアより外周側のリードインエリア（またはリードアウトエリア）を図1のように形成する場合に射出成形時の転写性が改善される様子を示す。図3(a)は高密度化あるいは外側に拡張されたユーザーエリアの外周側に位置するリードインエリアのランドが、ユーザーエリアのランドと同一の幅を有する場合において、かかるリードインエリアのランドを形成するスタンパーの凹部とそこに流れ込む溶融樹脂の関係を示している。この場合、スタンパーの凹部分が狭いために溶融ポリカーボネートが奥の方まで流れ込まず、その結果、転写不良が起こる。これは射出成型では溶融樹脂がスタンパー中央から半径方向外側に押し出されることによって金型内に充填されるので、スタンパーの外縁部に達したときには冷却されて比較的樹脂の粘度が上昇するためと考えられる。これに対して、図3(b)に示したように、リードインエリアのランドが、ユーザーエリアのランドよりも広い幅を有する場合において、かかるリードインエリアのランドを形成するスタンパーの凹部は比較的広いために溶融樹脂は十分に奥まで流入することが可能である。このため、高密度化あるいは外側に拡張されたユーザーエリアの外周側に位置するリードインエリアであってもそのランドの転写性は良好となる。

【0012】上記のランドの転写性を改善するにはトラックピッチが $1\mu\text{m}$ 以下の光記録媒体では少なくともランド幅をトラックピッチ T_p に対して $0.33 \times T_p$ 以上にするのが好ましく、 $0.33 \times T_p \sim 0.4 \times T_p$ が好ましい範囲である。

【0013】本発明の光記録媒体は、上記ユーザーエリアが、ディスクの外径Dに対して $0.95 \times D$ より外側の領域にまで拡張して設けられており且つさらに該ユーザーエリアの外側にリードインまたはリードアウトエリアに設けられている光記録媒体であることが好ましい。また、トラックピッチが高密度化により一層狭くなっている光記録媒体であってもよい。

【0014】本発明の光記録媒体は、ユーザーエリアの外周側のリードインまたはリードアウトエリアでは、ユ

(4)

特開平10-172183

ユーザーエリアと同一のトラックピッチであるので装置側ではトラッキング信号検出の際に特別な操作をする必要はない。リードインまたはリードアウトエリアは、データを書き込まないエリアなので、ランド幅を広くとってもC/Nなどに何ら影響を与えることなく、逆にプッシュプル信号のようなトラッキング信号の振幅が増大するために安定なトラッキングを行うことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態及び実施例について図面を参照しながら説明する。この実施例では、図2に示したようなエリア構成を有し、リードインエリアが半径29.50mm～29.52mm、ユーザーエリアが半径30.0mm～62.0mm、リードアウトエリアが半径62.3mm～62.5mmであるランドグループ型の光磁気ディスクを製造する。この光磁気ディスク用の基板を複製するマスター盤を作製するためにフォトレジストを塗布した直径130mmのガラス板を用意し、原盤露光装置で以下のように露光した。全てのエリアにおけるトラックピッチTpが0.85μmであり、リードインエリア及びユーザーエリアにおけるランド幅が0.25μmであるのに対してリードアウトエリアのランド幅が0.28～0.34μmになるように原盤露光した（トラックピッチに対するランド幅の比は0.33～0.40である）。なお、本文中、「ランド幅」とはランドの側面（ランドとグループの接断面）が傾斜している場合には、ランドの高さをhとした場合にh/2となる高さ位置において測定したランドのトラック幅方向の幅をランド幅と定義する。

【0016】原盤露光装置で露光した原盤を現像処理して露光部分のフォトレジストを除去した後、マスター盤を作製した。次いで、マスター盤に基づいてニッケル蒸着及びめっきを行って、マスター盤と逆のパターンを有するスタンパーを作製した。スタンパーを射出成型器内に装着して溶融ポリカーボネートを射出成型してポリカーボネート基板を作製した。基板外側のリードアウトエリアのランドの転写性は良好であることがわかった。

【0017】上記のようにして得られたポリカーボネート基板のプリフォーマットパターンが形成された面上に誘電体膜、光磁気膜、誘電体膜、反射膜を順次スパッタリング等で成膜し、最後に、紫外線硬化樹脂の保護膜をスピンコート法で成膜して光磁気ディスクを得た。

【0018】次に本発明の有効性を確認するために、上記のようにして得られる光磁気ディスク用の基板外側のリードアウトエリアのランド幅をトラックピッチTpに対して種々の割合に変化させて射出成型の転写性について調査した。図5(a)は、ランド幅に対するリードアウトエリアのランドの転写性の変化を表すグラフである。グラフの縦軸である外周部転写性は、基板外側のリードアウトエリアのランドを形成するためのスタンパー部の溝の深さに対する成型後に得られたランドの高さの比を

示し、この比が0.9以上であれば転写性が良好であるといえる。横軸はトラックピッチに対するランドの幅の比率を示しており、ランド幅が0.5のときはランドとグループの幅が等しいことを意味し、この値が1に近づくほどグループが狭くなり、ランドの凸部の幅が広くなることになる。図5(a)のグラフよりランド幅が0.33×Tp以上になると転写性が満たされることがわかる。

【0019】次に、光磁気ディスク用の基板外側のリードアウトエリアのランド幅をトラックピッチTpに対して種々の割合に変化させた場合のリードアウトエリアでのトラッキング信号の変化について調査した。その結果を図5(b)のグラフに示す。図5(b)のグラフの縦軸はトラッキング信号としてプッシュプル信号の振幅の変化を示す。ランド幅が0.5に近づく程、プッシュプル信号の振幅が大きくなることから、これを図4を用いて説明する。図4の上図に示すようにグループの幅がランド部と比較して広い場合、トラック制御用の対物レンズからの光が基板側から集光されると、図中央の細線のようなトラッキングエラー信号が得られる。ここで、基板のランド部の幅を図4の下図のように広げると図4中央の太線のようにトラッキングエラー信号の振幅が大きくなる。このようにランドの幅をグループの幅に近づけるように大きくするとプッシュプル信号の振幅が大きくなり、トラッキングが安定に行えるようになる。なお、ランド幅を極端に大きくするとクロストラック信号（和信号）が小さくなり、トラックカウントに支障をきたすのでトラックピッチTpに対するランド幅は0.40×Tp以下とすることが望ましい。

【0020】図5(c)は、ユーザーエリアのランドの幅を広げた場合のユーザーエリアからの再生信号のC/Nの変化を示すグラフである。ランド幅が0.3を超えるるとC/Nが減少して良好な再生が可能である限界を下回ることになる。従って、ユーザーエリアのランドの幅についてはトラックピッチTpに対して0.30×Tp未満が望ましく、ランドの幅を拡大するのはユーザーエリアの外周部分のみにすることが好ましいことがわかる。

【0021】図5(a)～(c)のグラフより、高密度化されたまたはユーザーエリアが拡張されたイングループ記録方式の光記録媒体では、ユーザーエリアの外周側のリードインまたはリードアウトエリアのランド幅をユーザーエリアのランド幅よりも広くすることによって、特にトラックピッチTpに対して0.33×Tp以上に広くすることによって射出成型時の転写性が向上し、しかもかかる外周側のリードインまたはリードアウトエリアのトラッキングを安定にすることができるとわかる。

【0022】以上、本発明を実施例により具体的に説明してきたが、本発明はそれらに限定されず種々の態様で実施することができる。例えば、実施例では、ユーザーエリアの外周部のリードアウトエリアのランド幅を一定

(5)

特開平10-172183

としたが、ユーザーエリアから半径方向に離れるに従ってランド幅を徐々に広くしてもよい。また、実施例では、ユーザーエリアの外周部にリードアウトエリアが設けられた例を示したが、リードアウトエリアがユーザーエリアの内側に、リードインエリアがユーザーエリアの外側にそれぞれ設けられる配置でもよい。本発明の光記録媒体では、ディスクの外側からデータが読み出される際に、リードインエリアから十分なトラッキング信号が得られる。

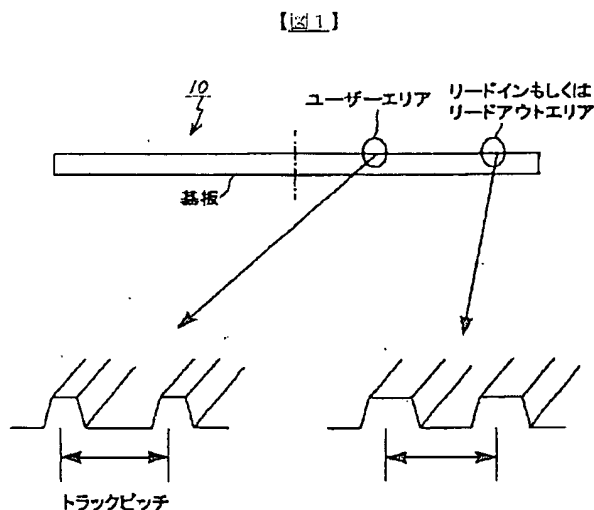
【0023】上記実施例では、光記録媒体として光磁気ディスクを例に挙げて説明したが、それに限らず、CD、CD-ROM、再生専用DVD等の再生専用の光記録媒体、CD-R等の追記型光記録媒体、並びに相変化型光記録媒体やDVD-RAMなどの書き換え型の光記録媒体等の種々の光記録媒体に適用することができる。

【0024】

【発明の効果】本発明の光記録媒体によりユーザーエリアが拡大した場合やトラックピッチが狭くなった場合にもユーザーエリア外周部のリードアウトまたはリードインエリアのランドの転写性が向上し、安定したトラッキングが行えるようになる。特に本発明の光記録媒体はイングループ記録方式において狭いトラック、特に1 μ m以下のトラックピッチを有する場合に有用となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光記録媒体の基板のユーザーエリアとその外側のリードインまたはリードアウトエリアにおけるトラックピッチTpに対するランド幅を比較して示す



図である。

【図2】光記録媒体のエリア構成を示す平面図である。

【図3】外周側のリードインまたはリードアウトエリアの成形時の転写性の改善を説明する図であり、(a)はユーザーエリアのランドと同じランド幅のランドを形成するスタンパーの凹部とそこに流入する樹脂との関係を示し、(b)はユーザーエリアのランドよりも広いランド幅のランドを形成するスタンパーの凹部とそこに流入する樹脂との関係を示す。

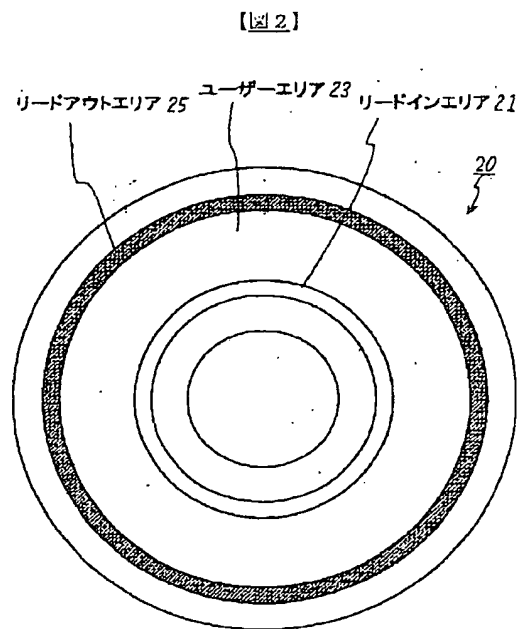
【図4】外周側のリードインまたはリードアウトエリアのトラッキングエラー信号の振幅の増大を説明する図である。

【図5】トラックピッチに対するランド部の幅の比率を変化させた場合における、外周部転写性の変化(a)、プッシュプル信号の振幅の変化(b)、及びC/Nの変化(c)をそれぞれ示すグラフである。

【図6】一般的なランドグループ型光記録媒体の構造を示す概念図であり、(a)はオンランド記録方式の構造を示し、(b)はイングループ記録方式の構造を示す。

【符号の説明】

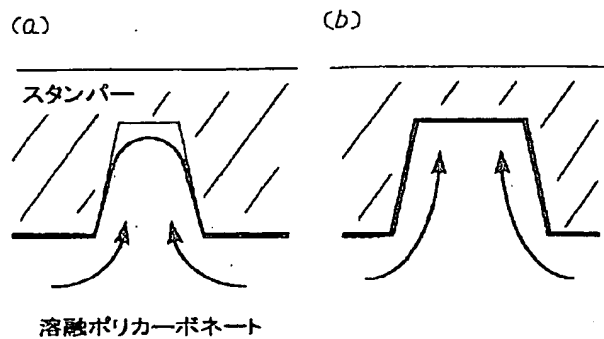
- 10 光記録媒体
- 20 光磁気ディスク
- 61 基板
- 63 ランド
- 64 グループ
- 65 プリビット
- 66 記録マーク



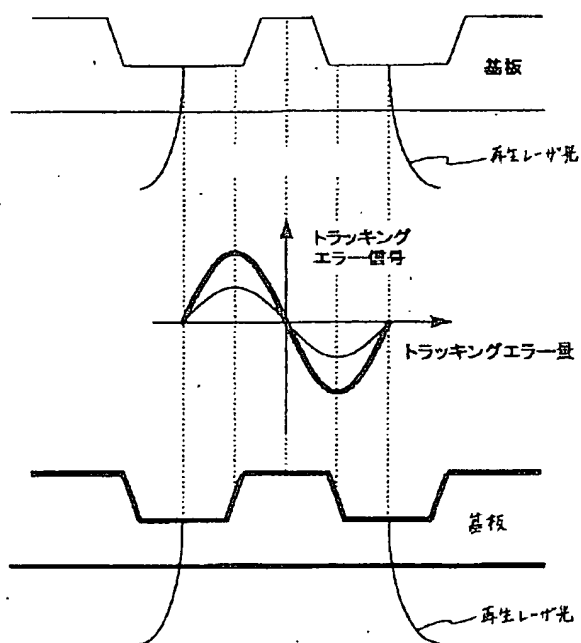
(6)

特開平10-172183

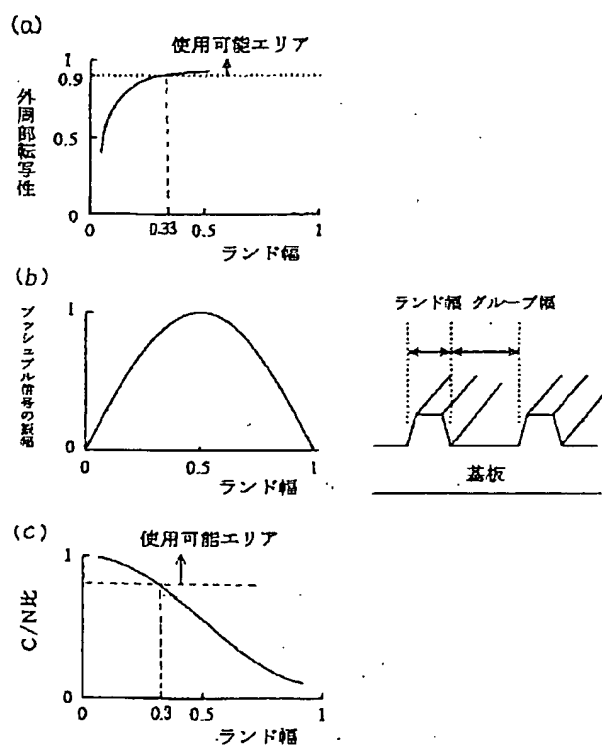
【図3】



【図4】



【図5】

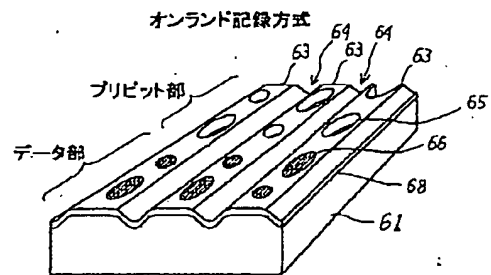


(7)

特開平10-172183

【図6】

(a)



(b)

